

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 18 May 2001 (18.05.01)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/09072	<b>Applicant's or agent's file reference</b> NAE19980646PC
<b>International filing date</b> (day/month/year) 15 September 2000 (15.09.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)
<b>Applicant</b> PÜTTER, Hermann	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 13 March 2001 (13.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b> Olivia TEFY Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PCT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

ISENBRUCK, Günter  
Bardehle, Pagenberg, Dost,  
Altenburg, Geissler, Isenbruck  
Theodor-Heuss-Anlage 12  
68165 Mannheim  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 03 November 2000 (03.11.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference NAE19980646PC	
International application No. PCT/EP00/09072	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 15 September 2000 (15.09.00)	Priority date (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
20 Sept 1999 (20.09.99)	199 44 989.9	DE	24 Dec 2000 (24.12.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Peggy Steunenberger  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (UPR)

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P-IEE-46/WO</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 08756</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>07/09/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/09/1999</b>
Anmelder <b>I.E.E. INTERNATIONAL ELECTRONICS &amp; ENGINEERING S.A</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 G01L1/20 G01D5/252 G08C19/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 G01L G01D G08C H03M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

#### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 25 730 A (TEVES GMBH ALFRED) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-8
Y	US 4 673 933 A (BAUER JERRY R) 16. Juni 1987 (1987-06-16) Spalte 1, Zeile 45 -Spalte 3, Zeile 62; Abbildungen 1-5 ---	1-8
A	US 5 668 544 A (CHANG HERMAN ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Januar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lloyd, P

THIS PAGE OF ANK (USPTO)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08756

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19625730	A	02-01-1998	NONE	
US 4673933	A	16-06-1987	NONE	
US 5668544	A	16-09-1997	NONE	

THIS PAGE RIANK (USPTO)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09072

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C25B3/00 C07D307/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C25B C07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 544 450 A (ERMANN OBERRAUCH) 1 October 1985 (1985-10-01) column 1, line 31 - line 53 column 4, line 3 - line 12 column 5; example 5  ---  -/--	1-3, 6, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 2001

Date of mailing of the international search report

01/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Groseiller, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09072

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92, no. 20,  19 May 1980 (1980-05-19)  Columbus, Ohio, US;  abstract no. 171531,  MONAKHOVA I.S.: "Synthesis and reactions  of some methoxy derivatives of furan  compounds"  XP002156120  abstract  &amp; VSES. NAUCHN. KONF. KHIM. TEKNOLOG.  FURANOVYKH SOEDIN., 'TEZISY  DOKL.!, 3RD(1978), 136. EDITOR(S): STRADYN,  YA. P. PUBLISHER: ZINATNE, RIGA,  USSR., 1978,</p>	1-3,6,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

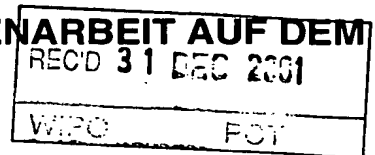
International Application No

PCT/EP 00/09072

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4544450 A	01-10-1985	IT 1132194 B	25-06-1986
		AT 371151 B	10-06-1983
		AT 302181 A	15-10-1982
		BE 889625 A	14-01-1982
		CH 650277 A	15-07-1985
		DE 3127975 A	06-05-1982
		DK 311881 A	16-01-1982
		FR 2486968 A	22-01-1982
		GB 2080335 A, B	03-02-1982
		JP 57051271 A	26-03-1982
		NL 8103367 A	01-02-1982
		NO 812406 A	18-01-1982
		SE 8104359 A	16-01-1982

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>NAE19980646PC</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP00/09072</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>15/09/2000</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) <b>20/09/1999</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>C25B3/00</b>		
Anmelder <b>BASF AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  <b>13/03/2001</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  <b>27.12.2001</b>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   <b>Europäisches Patentamt</b> <b>D-80298 München</b> <b>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d</b> <b>Fax: +49 89 2399 - 4465</b>	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Brisson, O</b>  <b>Tel. Nr. +49 89 2399 8449</b> 

THIS PAGE BLANK (uspto)



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-10                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-12                      eingegangen am                      10/12/2001    mit Schreiben vom                      10/12/2001

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,                      Seiten:
- ☐ Ansprüche,                      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,                      Blatt:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/09072

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

THE END OF ANK (ISPTO)

### **Zu Punkt V**

#### **Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: US-A-4 544 450 (ERMANN OBERRAUCH) 1. Oktober 1985 (1985-10-01)  
D2: CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92, no. 20, 19. Mai 1980 (1980-05-19)  
Columbus, Ohio, US; abstract no. 171531, MONAKHOVA I.S.: 'Synthesis and reactions of some methoxy derivatives of furan compounds'  
XP002156120 & VSES. NAUCHN. KONF. KHIM. TEKNOL. FURANOVYKH SOEDIN., [TEZISY DOKL.], 3RD(1978), 136. EDITOR(S): STRADYN, YA. P. PUBLISHER: ZINATNE, RIGA, USSR., 1978,

### **2. Neuheit**

2.1. Im Gegensatz zum Verfahren des unabhängigen Anspruchs 1 werden gemäß D1 an der Anode lediglich eine Kernsubstitution und eine Seitenkettensubstitution durchgeführt, während die Doppelbindungen im Kern unverändert bleiben. Dagegen findet beim Gegenstand des Anspruchs 1 im Schritt (i) an der Anode unter Beseitigung einer Doppelbindung eine Alkoxylierung statt, wobei eine Doppelbindung erhalten bleibt. Im Schritt (ii) wird die verbliebene Doppelbindung mit Hilfe des an der Kathode entstandenen Wasserstoffs hydriert.

2.2. Dokument D2 offenbart (vgl. Zusammenfassung) ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß es nicht festgelegt ist, ob die beiden Schritte des oben genannten Verfahrens gleichzeitig in einer einzigen Elektrolysezelle durchgeführt werden.

Deswegen ist der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 als neu zu betrachten.

### **3. Erfinderische Tätigkeit**

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein elektrochemisches Verfahren bereitzustellen, das in einer ungeteilten Elektrolysezelle abläuft und in dem auf Furan basierenden Ausgangsverbindungen oxidiert werden und diese Oxidationsprodukte

THIS PAGE BLANK (USPTO)

innerhalb der Elektrolysezelle mit Wasserstoff hydriert werden.

Die Lehre der Dokumente D1 und D2 würde der Fachmann zu der in Anspruch 1 vorgeschlagenen Lösung nicht bringen. Deswegen, beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PCT/EP00/09072  
BASF Aktiengesellschaft

10. Dezember 2001  
NAE19980646PC IB/RI/wis

---

**Geänderte Patentansprüche 1 bis 12**

---

5

1. Verfahren zur elektrolytischen Umwandlung mindestens einer auf Furan  
basierenden Ausgangsverbindung (A) in einem Elektrolysekreis, das die  
beiden Schritte (i) und (ii) umfasst:
  - 10 (i) Elektrolytische Oxidation von Furan oder eines substituierten Fu-  
rans oder eines Gemisches aus zwei oder mehreren davon unter Er-  
halt
    - (a) mindestens einer im heterocyclischen Fünfring eine C-C-  
Doppelbindung aufweisenden alkoxylierten Furanverbindung (B),  
15 und
    - (b) Wasserstoff;
  - (ii) Hydrierung dieser C-C-Doppelbindung unter Verwendung des in  
Schritt (i) parallel an der Kathode erhaltenen Wasserstoffs oder von  
dem Elektrolysekreis von außen zugeführtem Wasserstoff oder  
20 durch elektrokatalytische Hydrierung,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einer Elektrolysezelle  
durchgeführt wird, die mindestens einen Hydrierkatalysator umfasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren  
25 in einer ungeteilten Elektrolysezelle abläuft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindes-  
tens eine Elektrode mit mindestens einem Hydrierkatalysator, insbesonde-  
re mit einem Edelmetall, in Kontakt ist.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrierka-  
talsator, insbesondere das Edelmetall, auf einem Graphitfilz aufgebracht  
ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrierkatalysator auf die mindestens eine Elektrode angeschwemmt ist.
- 5 6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrierkatalysator in Form einer Suspension in Kontakt zu der mindestens einen Elektrode gebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der verwendeten Elektroden eine Gasdiffusionselektrode ist.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der verwendeten Elektroden einen Verbundkörper darstellt, der mindestens ein herkömmliches Elektrodenmaterial und mindestens ein Material für eine Gasdiffusionselektrode umfaßt.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das herkömmliche Elektrodenmaterial Kohlenstoff enthält.
- 20 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Elektrode, die mit einem Hydrierkatalysator in Kontakt ist, als Kathode oder als Anode oder als Kathode und Anode verwendet wird.
- 25 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, wobei die im Schritt (i) hergestellte alkoxylierte Furanverbindung (B) im Schritt (ii) zu mindestens einem ringoffenen Butanderivat umgesetzt wird.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine ringoffene Butanderivat 1,1,4,4-Tetramethoxybutan oder ein substituiertes 1,1,4,4-Tetramethoxybutan ist.
- 35

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference NAE19980646PC	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/09072	International filing date (day/month/year) 15 September 2000 (15.09.00)	Priority date (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C25B 3/00		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		

1.	This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2.	This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
	These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.
3.	This report contains indications relating to the following items:
I	<input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II	<input type="checkbox"/> Priority
III	<input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV	<input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V	<input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI	<input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII	<input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII	<input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 13 March 2001 (13.03.01)	Date of completion of this report 27 December 2001 (27.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE RI ANK (USPTO)

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/09072

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages \_\_\_\_\_ 1-10 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 1-12 \_\_\_\_\_, filed with the letter of 10 December 2001 (10.12.2001)
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

1. This report makes reference to the following documents:

D1 US-A-4 544 450 (ERMANN OBERRAUCH) 1 October 1985 (1985-10-01)

D2 CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92. no. 20, 19 May 1980 (1980-05-19) Columbus, Ohio, US; abstract no. 171531, MONAKHOVA I.S.: "Synthesis and reactions of some methoxy derivatives of furan compounds"

XP002156120 & VSES. NAUCHN. KONF. KHIM. TEKNOLOG. FURANOVYKH SOEDIN., [TEZISY DOKL.], 3RD (1978), 136. EDITOR(S); STRADYN, YA. P. PUBLISHER: ZINATNE, RIGA, USSR., 1978.

**2. Novelty**

- 2.1 Contrary to the method of independent Claim 1, only a nucleus substitution and a side chain substitution are carried out on the anode, whereas the double bonds in the nucleus stay the same. In contrast, alkoxylation takes place for the subject matter of Claim 1 in step (i) on the anode by removing one double bond, one double bond being maintained. In step (ii), the remaining double bond is hydrated

THIS PAGE BLANK (USPTO)

with the aid of the hydrogen on the cathode.

- 2.2 D2 discloses (cf. abstract) a method from which the subject matter of independent Claim 1 differs in that it is not established whether the two steps of the aforementioned method are carried out at the same time in a single electrolysis cell.

Consequently, the subject matter of independent Claim 1 can be considered novel.

3. Inventive step

One aim of the present invention is to prepare an electrochemical method that runs in an undivided electrolysis cell and in which starting compounds based on furan are oxidised and these oxidation products are hydrated within the electrolysis cell with hydrogen.

The teaching of D1 and D2 would not prompt a person skilled in the art to undertake the solution proposed in Claim 1. Consequently, the subject matter of Claim 1 involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. März 2001 (29.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/21857 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C25B 3/00,  
C07D 307/20

(74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, Theodor-Heuss-An-  
lage 12, 68165 Mannheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/09072

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. September 2000 (15.09.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 44 989.9 20. September 1999 (20.09.1999) DE

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
67056 Ludwigshafen (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PÜTTER, Hermann  
[DE/DE]; Haardter Strasse 1a, 67433 Neustadt (DE).

(54) Title: METHOD FOR THE ELECTROLYTIC CONVERSION OF FURANE OR FURANE DERIVATIVES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ELEKTROLYTISCHEN UMWANDLUNG VON FURAN ODER FURANDERIVATEN

(57) Abstract: The invention relates to electrolytic conversion of at least one furane derivative (A) in an electrolytic circuit, comprising steps (i) and (ii): (i) electrolytic oxidation of furane or a substituted furane or a mixture of two or more of said furanes to obtain (a) at least one furane derivative (B) exhibiting a C-C double bond in a heterocyclic five-membered ring and (b) hydrogen, (ii) hydrogenation of said C-C double bond using hydrogen obtained from step (i) in a parallel process occurring at said cathode or external-source hydrogen added to said electrolytic circuit or electrocatalytic hydrogenation. The invention is characterized in that said method is performed in an electrolysis cell which has at least one hydrogenation catalyst.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur elektrolytischen Umwandlung mindestens eines Furanderivates (A) in einem Elektrolysekreis, das die beiden Schritte (i) und (ii) umfaßt: (i) Elektrolytische Oxidation von Furan oder eines substituierten Furans oder eines Gemisches aus zwei oder mehreren davon unter Erhalt (a) mindestens eines, im heterocyclischen Fünfring eine C-C-Doppelbindung aufweisenden Furanderivates (B), und (b) Wasserstoff, (ii) Hydrierung dieser C-C-Doppelbindung unter Verwendung des in Schritt (i) parallel an der Kathode erhaltenen Wasserstoffs oder von dem Elektrolysekreis von außen zugeführtem Wasserstoff oder elektrokatalytische Hydrierung, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren in einer Elektrolysezelle durchgeführt wird, die mindestens einen Hydrierkatalysator umfaßt.

WO 01/21857 A1

2000092909001

THIS PAGE BLANK (uspto)

---

## Verfahren zur elektrolytischen Umwandlung von Furan oder Furanderivaten

---

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrolytischen Umwandlung von Furan oder eines oder mehrerer Furanderivate.

10 Ein Ziel der präparativen organischen Elektrochemie ist es, die bei einem elektrochemischen Verfahren auftretenden Prozesse an beiden Elektroden parallel zu nutzen. Insbesondere sind solche Verfahren von Interesse, in denen die beiden Elektrodenprozesse, die in einer ungeteilten Zelle ablaufen, zur Umsetzung von chemischen Verbindungen genutzt werden können.

15

Ein Beispiel für ein solches Verfahren ist etwa die oxidative Dimerisierung von 2,6-Dimethylphenol, die mit der Dimerisierung von Maleinsäureestern gekoppelt wird (M. M. Baizer, in: H. Lund, M. M. Baizer (Hrsg.), Organic Electrochemistry, Marcel Dekker, New York, 1991, Seiten 1442 ff.).

20

Ein weiteres Beispiel ist die gekoppelte Synthese von Phthalid und t-Butylbenzaldehyd (DE 196 18 854).

25

Es ist aber auch möglich, den Kathoden- und den Anodenprozeß zu nutzen, um ein einziges Produkt herzustellen oder ein Edukt zu zerstören. Beispiele für solche elektrochemischen Verfahren sind etwa die Erzeugung von Buttersäure (Y. Chen, T. Chou, J. Chin. Inst. Chem. Eng. 27 (1996) Seiten 337 - 345), die anodische Auflösung von Eisen, die mit der kathodischen Bildung von Ferrocen gekoppelt wird (T. Iwasaki et al., J. Org. Chem. 47 (1982) Seiten 3799 ff.) oder der Abbau von Phenol (A. P. Tomilov et al., Elektrokhimiya 10 (1982) Seite 239).

30

Hinsichtlich der Verfahren, in denen ein Furanderivat in einer ungeteilten Elektrolysezelle umgesetzt wird und die beiden Elektrodenprozesse genutzt werden, ist die Oxidation von Furancarbonsäure mit anschließender Ringöffnung zu 1-Carboxymethyl-4,4-dimethoxypropen, das in einer weiteren Stufe zum gesättigten Propanderivat hydriert wird, beschrieben (T. Iwasaki et al., J. Org. Chem. 47 (1982) Seiten 3799 ff.). Es handelt sich hierbei allerdings nicht um eine katalytische Hydrierung, sondern um eine direkte Elektroreduktion. In diesem Fall setzt sich jedoch nicht das Furan um, sondern der  $\alpha,\beta$ -

35

ungesättigte Ester, d. h. eine Substanzklasse, deren elektrochemische Reduktion bekannt ist. Außerdem erfolgt die Ringöffnung und die anschließende Hydrierung nicht direkt aus dem anodisch erzeugten Produkt sondern aus einer um ein C-Atom ärmeren, fragmentierten Stufe, die eine weitere Oxidation erlitten hat.

5

Eine elektrochemische Oxidation von Furan oder eines Furanderivates unter Beibehaltung der heterocyclischen Ringstruktur und anschließende Hydrierung, wobei eine Doppelbindung, die nach der Oxidation in der Ringstruktur vorliegt, hydriert wird, ist jedoch in Verfahren, in denen beide Elektrodenprozesse genutzt werden, nicht bekannt.

10

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein elektrochemisches Verfahren bereitzustellen, das vorzugsweise in einer ungeteilten Elektrolysezelle abläuft und in dem Furan oder ein substituiertes Furan in einem Elektrodenprozeß unter Beibehaltung der heterocyclischen Ringstruktur oxidiert wird und dieses Oxidationsprodukt mit Wasserstoff  
15 hydriert wird, wobei der Wasserstoff als Produkt in dem anderen Elektrodenprozeß entsteht oder als Wasserstoffäquivalent im Sinne einer Elektrokatalyse auf das Furanderivat übertragen wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zur elektrolytischen  
20 Umwandlung mindestens eines Furanderivates (A) in einem Elektrolysekreis, das die beiden Schritte (i) und (ii) umfaßt:

- (i) Elektrolytische Oxidation von Furan oder eines substituierten Furans oder eines Gemisches aus zwei oder mehreren davon unter Erhalt
  - (a) mindestens eines, im heterocyclischen Fünfring eine C-C-Doppelbindung  
25 aufweisenden Furanderivates (B), und
  - (b) Wasserstoff;
- (ii) Hydrierung dieser C-C-Doppelbindung unter Verwendung des in Schritt (i) parallel an der Kathode erhaltenen Wasserstoffs oder von dem Elektrolysekreis von außen zugeführten Wasserstoff oder elektrokatalytische Hydrierung,  
30 wobei das Verfahren in einer Elektrolysezelle durchgeführt wird, die mindestens einen Hydrierkatalysator umfaßt.

Vorzugsweise läuft das Verfahren in einer ungeteilten Elektrolysezelle ab.

35 Neben Furan lassen sich hier als substituierte Furane beispielsweise die folgenden Verbindungen bevorzugt nennen:



Furfural(Furan-2-aldehyd), alkylsubstituierte Furane, Furane mit -CHO, -COOH, -COOR, worin R für eine Alkyl-, Benzyl- oder Arylgruppe, insbesondere für eine C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylgruppe steht, -CH(OR<sub>1</sub>)(OR<sub>2</sub>), wobei R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> gleich oder unterschiedlich sein können und R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> jeweils für eine Alkyl-, Benzyl-, Arylgruppe, insbesondere für eine C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkylgruppe stehen und -CN-Gruppen in 2-, 3-, 4- oder 5-Stellung.

Bei der erfindungsgemäßen Umsetzung organischer Verbindungen können Lösungsmittel und Leitsalze eingesetzt werden, wie sie in H. Lund, M. M. Baizer, (Hrsg.) „Organic Electrochemistry“, 3<sup>rd</sup> Edition, Marcel Dekker, New York 1991, beschrieben werden.

Die Oxidation erfolgt erfindungsgemäß bevorzugt in Gegenwart von Methanol oder in Gegenwart von Ethanol oder einem Gemisch davon, bevorzugt jedoch in Gegenwart von Methanol. Diese Substrate können dabei gleichzeitig Reaktand und Lösungsmittel sein.

Als Lösungsmittel bei der Umsetzung sind neben Furan bzw. substituiertem Furan und der zur Oxidation verwendeten Verbindung generell alle geeigneten Alkohole einsetzbar.

Als Leitsalze können neben NaBr können im erfindungsgemäßen Verfahren beispielsweise auch Alkali- und/oder Erdalkalimetallhalogenide, wobei als Halogenide Bromide, Chloride und Iodide denkbar sind, eingesetzt werden. Ebenso sind auch Ammoniumhalogenide einsetzbar.

Druck und Temperatur können an die Bedingungen, die bei katalytischen Hydrierungen üblich sind, angepaßt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Reaktionstemperatur  $T < 50^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise  $T < 25^{\circ}\text{C}$ , der Druck  $p < 3\text{bar}$  und der pH-Wert im neutralen Bereich.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden zusätzlich zu den Edukten, die in die ungeteilte Elektrolysezelle eingebracht

werden, Zwischenprodukte zugeführt. Als Zwischenprodukt wird dasjenige mindestens eine Produkt bezeichnet, das in Schritt (i) des oben beschriebenen Verfahrens durch elektrolytische Oxidation von Furan oder eines substituierten Furans oder eines Gemisches aus zwei oder mehreren davon als Furanderivat (B) erhalten wird und sich deshalb im Elektrolysekreislauf befindet. Die Konzentration der zusätzlichen Zwischenprodukte wird

durch übliche elektrochemische und elektrokatalytische Parameter, wie beispielsweise Stromdichte, Katalysatorart und -menge, eingestellt, oder das Zwischenprodukt wird dem Kreislauf zugegeben.

- 5    Bezüglich der speziellen Wahl des Materials der Elektroden besteht im erfindungsgemäßen Verfahren keine Beschränkung, solange sich die Elektroden für das wie vorstehend beschriebene Verfahren eignen.

Vorzugsweise werden in der ungeteilten Zelle Graphitanoden verwendet.

10

Was die Geometrie der Elektroden in der ungeteilten Elektrolysezelle anbelangt, so existieren dafür im wesentlichen im Rahmen der vorliegenden Erfindung keine Beschränkungen. Als bevorzugte Geometrien sind beispielsweise plan-parallele Elektrodenanordnungen und ringförmige Elektrodenanordnungen zu nennen.

15

- In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist mindestens eine Elektrode in Kontakt mit mindestens einem Hydrierkatalysator. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der mindestens eine Hydrierkatalysator Bestandteil einer Gasdiffusionselektrode. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist  
20    mindestens eine Elektrode eine mit Edelmetall beschichtete Graphitelektrode, bestehend aus Platten, Netzen oder Filzen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Hydrierkatalysator in Form einer Suspension im Elektrolyten ständig mit mindestens einer Elektrode in Kontakt gebracht. Hierbei wird der Hydrierkatalysator, d. h. das katalytisch wirksame Material, in der Zelle umgepumpt oder auf eine  
25    entsprechend strukturierte Kathode oder Anode angeschwemmt. Eine derartige Anschwemmelektrode ist beispielsweise in DE 196 20 861 beschrieben.

- Verwendet man für mindestens eine der Elektroden eine Gasdiffusionselektrode, so kann prinzipiell das Material, aus dem die Gasdiffusionselektrode gefertigt ist, so verarbeitet  
30    sein, daß die Gasdiffusionselektrode ohne Stützmaterial als Elektrode verwendet werden kann. In einer bevorzugten Ausführungsform stellt alternativ dazu mindestens eine der verwendeten Elektroden einen Verbundkörper dar, der mindestens ein herkömmliches Elektrodenmaterial und mindestens ein Material für eine Gasdiffusionselektrode umfaßt.

- 35    Dabei ist es denkbar, daß dieses weitere Elektrodenmaterial aus einer oder auch aus mehreren elektrischen Leitern besteht.

Prinzipiell ist es denkbar, daß der Verbundkörper, der das herkömmliche Elektrodenmaterial und das Material der Gasdiffusionselektrode umfaßt, als eine Elektrode im erfindungsgemäßen Verfahren zusammen mit einer oder mehreren geeigneten Gegenelektroden eingesetzt wird.

5

Diese eine oder mehreren geeigneten Gegenelektroden unterliegen von ihrer Geometrie und ihrer chemischen Zusammensetzung her keinen Beschränkungen, solange das erfindungsgemäße Verfahren mit ihnen durchführbar ist.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das weitere Elektrodenmaterial, das mit dem Gasdiffusionselektrodenmaterial einen Verbundkörper bildet, auch als Gegenelektrode der Gasdiffusionselektrode eingesetzt. Dies wird dadurch erreicht, daß die Elektrodenanordnung bipolar geschaltet ist.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Gasdiffusionselektrodengrundmaterial Graphit und/oder Kohlefaserpapier verwendet. Darauf ist die Katalysatormasse aufgebracht.

Als Stützmaterial, auf der das Gasdiffusionselektrodenmaterial aufgebracht ist, werden im  
20 Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt weitere Elektrodenmaterialien verwendet, die Kohlenstoff umfassen.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird, wie oben beschrieben, eine C-C-Doppelbindung unter Verwendung des in Schritt (i) erhaltenen Wasserstoffs  
25 elektrokatalytisch oder mit den entsprechenden Wasserstoffäquivalenten im Sinne einer Elektrolyse hydriert. Diese Hydrierung findet vorzugsweise so statt, daß die zu hydrierende Verbindung mit einem oder mehreren Hydrierkatalysatoren in Kontakt gebracht wird.

Hinsichtlich der Auswahl an hydrieraktiven Katalysatoren bestehen im Rahmen des  
30 erfindungsgemäßen Verfahrens prinzipiell keine Beschränkungen. Sämtliche aus dem Stand der Technik bekannte Katalysatoren sind dabei einsetzbar. Unter anderem sind dabei die Metalle der I., II. und VIII. Nebengruppe des Periodensystems zu nennen, insbesondere Co, Ni, Fe, Ru, Rh, Re, Pd, Pt, Os, Ir, Ag, Cu, Zn und Cd.

35 Beispielsweise ist es möglich, die Metalle unter anderem in feinverteilter Form einzusetzen. Beispiele unter anderen sind Raney-Ni, Raney-Co, Raney-Ag oder Raney-Fe,

die jeweils auch weitere Elemente wie beispielsweise Mo, Cr, Au, Mn, Hg, Sn oder auch S, Se, Te, Ge, Ga, P, Pb, As, Bi oder Sb enthalten können.

5 Ebenso können natürlich die beschriebenen hydrieraktiven Materialien ein Gemisch aus zwei oder mehreren der genannten Hydriermetalle umfassen, die gegebenenfalls mit beispielsweise einem oder mehreren der oben genannten Elemente vermennt sein können.

10 Selbstverständlich ist es auch denkbar, daß das hydrieraktive Material auf einem inerten Träger aufgebracht ist. Als solche Trägersysteme können beispielsweise Aktivkohle, Graphit, Ruß, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, Titandioxid, Zirconiumdioxid, Magnesiumoxid, Zinkoxid oder Gemische aus zwei oder mehreren davon, z. B. als Suspension oder als feinverteiltes Granulat, eingesetzt werden.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das hydrieraktive Material auf Gasdiffusionselektroden-Grundmaterial aufgebracht.

20 Demgemäß betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren, wie oben beschrieben, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Gasdiffusionselektroden-Grundmaterial mit einem hydrieraktiven Material beladen ist.

25 Als hydrieraktives Material, mit dem das Gasdiffusionselektrodensystem beladen ist, kommen alle wie oben beschriebenen Hydrierkatalysatoren in Frage. Selbstverständlich ist es auch möglich, als hydrieraktives Material ein Gemisch aus zwei oder mehreren dieser Hydrierkatalysatoren einzusetzen.

30 Natürlich ist es im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens denkbar, daß das Gasdiffusionselektrodenmaterial mit hydrieraktivem Material beladen ist und zusätzlich hydrieraktives Material eingesetzt wird, das gleich oder unterschiedlich zu dem ist, mit dem das Gasdiffusionselektrodenmaterial beladen ist.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren, wie oben beschrieben, zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß es im wesentlichen die Wahlmöglichkeit läßt, ob die elektrokatalytisch wirksame Elektrode, d. h. die Elektrode, die mit einem Hydrierkatalysator in Kontakt ist, als Kathode oder als Anode oder als Kathode und Anode eingesetzt wird.

Daher betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren, wie oben beschrieben, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die elektrokatalytisch wirksame Elektrode, wie

beispielsweise eine Gasdiffusionselektrode, als Kathode und/oder als Anode verwendet wird.

5 Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren, wie oben beschrieben, wobei das hergestellte Furanderivat (B) zu mindestens einem ringoffenen Butanderivat umgesetzt wird. Vorzugsweise handelt es sich bei dem mindestens einen ringoffenen Butanderivat um 1,1,4,4-Tetramethoxybutan oder um ein substituiertes 1,1,4,4-Tetramethoxybutan.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die vorliegende Erfindung näher erläutern.

10

### Beispiele

#### Beispiel 1

15 Es wurde eine ungeteilte Zelle mit 6 ringförmigen Elektroden mit einer Oberfläche pro Seite von 15,7 cm<sup>2</sup> eingesetzt. Die Elektroden wurden durch 5 Spacernetze von 0,7 mm Stärke voneinander getrennt.

Die oberste und unterste Elektrode hatte Kontakt zu einem Stromanschluß. Die oberste  
20 Elektrode war anodisch geschaltet, die unterste kathodisch, die mittleren Elektroden waren bipolar.

Die Elektroden bestanden aus Graphitscheiben von je 5 mm Stärke, die auf einer Seite mit Gasdiffusionselektrodenmaterial belegt waren. Dieses Material wiederum war mit 10 g  
25 Platin / m<sup>2</sup> belegt.

Die Gasdiffusionselektrode wurde als Kathode geschaltet.

Der Elektrolyseansatz bestand aus 30 g Furan, 57,63 g 2,5-Dimethoxydihydrofuran, 2 g  
30 NaBr und 112 g Methanol.

Die Elektrolyse erfolgte bei 0,47 A und einer Temperatur von 15°C. Im Laufe der Umsetzung stieg die Zellspannung von 13,0 V auf 17,4 V. Die Elektrolyse wurde  
35 gaschromatographisch verfolgt.

Nach 1 F/mol Furan hatte sich der GC-Flächenprozentanteil von Furan von 22,9% auf 18,8% reduziert, der Dimethoxydihydrofurananteil von 32,2% auf 34,5% erhöht. Gleichzeitig entstanden 1,4% 2,5-Dimethoxytetrahydrofuran.

## 5 Beispiel 2

Die Zellanordnung entsprach der von Beispiel 1. Statt einer Pt-beladenen Gasdiffusions-Kathode wurde eine mit 5,2 g/m<sup>2</sup> Pd beladene Gasdiffusionselektrode eingesetzt.

- 10 Der Elektrolyseansatz bestand aus 60 g Furan, 126,2 g 2,5-Dimethoxydihydrofuran, 2 g NaBr und 234,4 g Methanol.

Die Elektrolyse erfolgte bei 0,47 A und einer Temperatur von ca. 18°C. Die Zellspannung stieg von 19,1 V auf 26,4 V. Die Elektrolyse wurde gaschromatographisch verfolgt.

15

Nach 1 F/mol Furan hatte sich der GC-Flächenprozentanteil von Furan von 22,8% auf 18,0% reduziert, der Dimethoxydihydrofurananteil von 30,7 auf 30,9% erhöht. Gleichzeitig entstanden 0,7% 2,5-Dimethoxytetrahydrofuran.

## 20 Beispiel 3

Die Zellanordnung entsprach der von Beispiel 1. Statt einer Gasdiffusions-Kathode wurde eine mit 5,2 g Pd/m<sup>2</sup> beladene Gasdiffusionselektrode als Anode eingesetzt.

- 25 Der Elektrolyseansatz bestand aus 30 g Furan, 57,4 g 2,5-Dimethoxydihydrofuran, 2 g NaBr und 110,6 g Methanol.

Die Elektrolyse erfolgte bei 0,48 A und einer Temperatur von 17°C. Die Zellspannung stieg von 16,3 V auf 19,5 V. Die Elektrolyse wurde gaschromatographisch verfolgt.

30

Nach 1 F/mol Furan hatte sich der GC-Flächenprozentanteil von Furan von 22,7 auf 16,9% reduziert, der GC-Flächenprozentanteil von 2,5-Dimethoxydihydrofuran hielt sich bei 30%. Gleichzeitig entstanden 3,3% 2,5-Dimethoxytetrahydrofuran.

35

#### Beispiel 4

Es wurde eine Zelle mit 5 ringförmigen Elektroden mit einer Oberfläche von 44 cm<sup>2</sup> eingesetzt. Die Elektroden wurden durch je 2 Spacernetze von 1 mm Stärke voneinander  
5 getrennt.

Die Elektroden bestanden aus Graphitscheiben von je 5 mm Stärke, die auf den elektrolytzugewandten Seiten sowohl anodisch als auch kathodisch mit Gasdiffusionselektrodenmaterial belegt waren. Dieses Material war mit 0,5 mg Pd/cm<sup>2</sup>  
10 beaufschlagt.

Der Elektrolyseansatz bestand aus 120g Furan, 229,9g 2,5-Dimethoxydihydrofuran, 8 g NaBr und 542,5 g MeOH.

15 Die Elektrolyse erfolgte bei 1,32 A bis zu einem Stromeinsatz von 2 F/mol Furan, die Elektrolysetemperatur betrug 17°C. Die Elektrolyse wurde gaschromatographisch verfolgt.

Furan hatte von 21,2 Fl% auf 13,4 Fl% abgenommen, 2,5-Dimethoxydihydrofuran hatte von 25,2 Fl% auf 23,3 Fl% abgenommen.

20 Gleichzeitig waren 3,5 Fl% Dimethoxytetrahydrofuran entstanden. Bei diesem Versuch fand eine Ringöffnung statt.

Aus 2,5-Dimethoxydihydrofuran entstand 1,1,4,4-Tetramethoxy-cis-buten [1,3 Fl%] und  
25 aus 2,5-Dimethoxytetrahydrofuran entstanden 4,2 Fl% 1,1,4,4-Tetramethoxybutan.

Die bedeutet, daß die Menge an Furan über ein Drittel abgenommen hat, daß die Stufe der Methoxylierung (ringgeschlossen und ringoffen) nahezu konstant geblieben ist und daß die Weiterhydrierung in großem Umfang stattgefunden hat, und zwar entsprechend der  
30 Abnahme an Furan.

#### Beispiel 5

Umsetzung von Furan in Gegenwart eines Hydrierkatalysators

35 In einer Rahmenzelle mit je drei Anoden und Kathoden, bestehend aus einer flexiblen, einseitig mit einem Graphitnetz beschichteten Graphitpappe „Sigrabond CFC 07G“ der

Firma SGL, Meitingen, fand die Umsetzung statt. Je eine Anode und Kathode waren monopolar geschaltet und dienten als Endplatten, die anderen beiden Elektroden waren jeweils paarweise geschaltet und stellten somit zwei bipolare Elektroden dar. Die Elektroden wurden durch herkömmliche Spacernetze auf Abstand gehalten. Der Abstand  
5 betrug 5 mm. Die Fläche der jeweiligen Elektrode war 4,8×9,5 cm.

In dieser Zelle wurde ein Elektrolyt, bestehend aus 75 g Furan, 222 g Methanol, 3 g NaBr und 0,5 g einer 10% Paladium enthaltenen Aktivkohle bei 26°C umgesetzt. Bei einer Stromstärke von 1,36 A und einer mittleren Zellspannung von 24 V wurde 7,5 h lang  
10 elektrolysiert, wobei die den Katalysator enthaltene Suspension ständig im Zellenkreis umgepumpt wurde. Nach Abschluß war der Furangehalt auf 55% des Ausgangswertes gefallen. Mit einer Selektivität von ca. 95% hatten sich 2,5-Dimethoxydihydrofuran, 2,5-Dimethoxytetrahydrofuran und 1,1,4,4-Tetramethoxybutan im Verhältnis 1:0,75:1,55  
15 gebildet. Der Anteil der gleichzeitig methoxylierten und hydrierten Produkte betrug somit 70%.



---

**Patentansprüche**

---

5

1. Verfahren zur elektrolytischen Umwandlung mindestens eines Furanderivates (A) in einem Elektrolysekreis, das die beiden Schritte (i) und (ii) umfaßt:

- (i) Elektrolytische Oxidation von Furan oder eines substituierten Furans oder eines Gemisches aus zwei oder mehreren davon unter Erhalt
- 10 (a) mindestens eines, im heterocyclischen Fünfring eine C-C-Doppelbindung aufweisenden Furanderivates (B), und
- (b) Wasserstoff;
- (ii) Hydrierung dieser C-C-Doppelbindung unter Verwendung des in Schritt (i) parallel an der Kathode erhaltenen Wasserstoffs oder von dem
- 15 Elektrolysekreis von außen zugeführtem Wasserstoff oder elektrokatalytische Hydrierung,

dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren in einer Elektrolysezelle durchgeführt wird, die mindestens einen Hydrierkatalysator umfaßt.

- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren in einer ungeteilten Elektrolysezelle abläuft.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Elektrode mit mindestens einem Hydrierkatalysator, insbesondere mit einem
- 25 Edelmetall, in Kontakt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrierkatalysator, insbesondere das Edelmetall, auf einem Graphitfilz aufgebracht ist.

- 30 5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrierkatalysator auf die mindestens eine Elektrode angeschwemmt ist.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrierkatalysator in Form einer Suspension in Kontakt zu der mindestens einen Elektrode gebracht
- 35 wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der verwendeten Elektroden eine Gasdiffusionselektrode ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß  
5 mindestens eine der verwendeten Elektroden einen Verbundkörper darstellt, der mindestens ein herkömmliches Elektrodenmaterial und mindestens ein Material für eine Gasdiffusionselektrode umfaßt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das herkömmliche  
10 Elektrodenmaterial Kohlenstoff enthält.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Elektrode, die mit einem Hydrierkatalysator in Kontakt ist, als Kathode oder als Anode oder als Kathode und Anode verwendet wird.
- 15 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, wobei das Furanderivat (B) zu mindestens einem ringoffenen Butanderivat umgesetzt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine  
20 ringoffene Butanderivat 1,1,4,4-Tetramethoxybutan oder ein substituiertes 1,1,4,4-Tetramethoxybutan ist.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09072

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C25B3/00 C07D307/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C25B C07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 4 544 450 A (ERMANN OBERAUCH)</p> <p>1 October 1985 (1985-10-01)</p> <p>column 1, line 31 - line 53</p> <p>column 4, line 3 - line 12</p> <p>column 5; example 5</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1-3, 6, 10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 2001

Date of mailing of the international search report

01/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Groseiller, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09072

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92, no. 20,  19 May 1980 (1980-05-19)  Columbus, Ohio, US;  abstract no. 171531,  MONAKHOVA I.S.: "Synthesis and reactions  of some methoxy derivatives of furan  compounds"  XP002156120  abstract  &amp; VSES. NAUCHN. KONF. KHIM. TEKNOLOG.  FURANOVYKH SOEDIN., 'TEZISY  DOKL.!, 3RD(1978), 136. EDITOR(S): STRADYN,  YA. P. PUBLISHER: ZINATNE, RIGA,  USSR., 1978,</p>	1-3,6,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09072

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4544450 A	01-10-1985	IT 1132194 B	25-06-1986
		AT 371151 B	10-06-1983
		AT 302181 A	15-10-1982
		BE 889625 A	14-01-1982
		CH 650277 A	15-07-1985
		DE 3127975 A	06-05-1982
		DK 311881 A	16-01-1982
		FR 2486968 A	22-01-1982
		GB 2080335 A, B	03-02-1982
		JP 57051271 A	26-03-1982
		NL 8103367 A	01-02-1982
		NO 812406 A	18-01-1982
		SE 8104359 A	16-01-1982

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C25B3/00 C07D307/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C25B C07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 544 450 A (ERMANN OBERRAUCH) 1. Oktober 1985 (1985-10-01) Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 53 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 12 Spalte 5; Beispiel 5 --- -/-	1-3, 6, 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Groseiller, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 92, no. 20, 19. Mai 1980 (1980-05-19) Columbus, Ohio, US; abstract no. 171531, MONAKHOVA I.S.: "Synthesis and reactions of some methoxy derivatives of furan compounds" XP002156120 Zusammenfassung &amp; VSES. NAUCHN. KONF. KHIM. TEKNOL. FURANOVYKH SOEDIN., TEZISY DOKL., 3RD(1978), 136. EDITOR(S): STRADYN, YA. P. PUBLISHER: ZINATNE, RIGA, USSR., 1978,</p> <p>-----</p>	1-3,6,10



# INTERNATIONALER RESEARCHERBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09072

Im Research nbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4544450 A	01-10-1985	IT 1132194 B	25-06-1986
		AT 371151 B	10-06-1983
		AT 302181 A	15-10-1982
		BE 889625 A	14-01-1982
		CH 650277 A	15-07-1985
		DE 3127975 A	06-05-1982
		DK 311881 A	16-01-1982
		FR 2486968 A	22-01-1982
		GB 2080335 A, B	03-02-1982
		JP 57051271 A	26-03-1982
		NL 8103367 A	01-02-1982
		NO 812406 A	18-01-1982
		SE 8104359 A	16-01-1982

THIS PAGE BLANK (USPTO)